

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Simpang**

Simpang adalah simpul dalam jaringan transportasi dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu.

Menurut Morlok (1988), jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu :

1. Simpang tak bersinyal (unsignalized intersection), yaitu simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas. Pada simpang ini pemakai jalan harus memutuskan apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut.
2. Simpang bersinyal (signalized intersection), yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dsengan pengoperasian sinyal lalu lintas. Jadi pemakai jalan hanya boleh lewat pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya.

##### **2.1.1 Simpang Bersinyal**

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), alasan dipergunakannya sinyal lalu lintas pada persimpangan adalah :

1. Untuk menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik arus lalu lintas sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu lintas jam puncak.

2. Untuk memberi kesempatan kepada kendaraan dan atau pejalan kaki dari jalan simpang (kecil) untuk memotong jalan utama.
3. Untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan dari arah yang berlawanan.

### **2.1.2 Definisi Simpang Bersinyal**

1. Tundaan (*delay*) adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan dengan lintasan tanpa melalui simpang (detik).
2. Panjang antrian (*queue length*) adalah panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat (meter).
3. Fase (*phase right*) adalah bagian dari siklus sinyal dengan lampu hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalu lintas.
4. Waktu siklus (*cycle time*) adalah waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal (detik) atau selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap (yaitu antara dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama)
5. Waktu hijau (*green time*) adalah waktu nyala lampu hijau dalam suatu pendekat (detik).

## **2.2 Manajemen Lalu Lintas**

Menurut Hobbs (1995), tujuan pokok manajemen lalu lintas adalah memaksimalkan pemakaian sistem jalan yang ada dan meningkatkan keamanan jalan, tanpa merusak kualitas lingkungan.

Menurut Wells (1993), agar jalan dapat berfungsi secara maksimal serta untuk mengurangi masalah yang terus bertambah, maka dibutuhkan teknik lalu lintas. Teknik lalu lintas adalah suatu disiplin yang relatif baru dalam bidang teknik

sipil yang meliputi perencanaan lalu lintas, rancangan lalu lintas, dan pengembangan jalan, bagian depan bangunan yang berbatasan dengan jalan, fasilitas parkir, pengendalian lalu lintas agar aman dan nyaman serta murah bagi gerak pejalan maupun bagi kendaraan.

Kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas di jalan, dilaksanakan melakukan tahapan :

- a. perencanaan lalu lintas,
- b. pengaturan lalu lintas,
- c. rekayasa lalu lintas,
- d. pengendalian lalu lintas; dan
- e. pengawasan lalu lintas.

### **2.2.1 Arus Lalu Lintas**

Arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan/jam ( $Q_{kend}$ ), smp/jam ( $Q_{smp}$ ) (MKJI 1997). Berdasarkan fasilitas yang ada arus lalu lintas dibagi menjadi dua macam yaitu :

1. Arus tak terganggu, yaitu arus yang dimana tidak ada faktor gangguan eksternal secara periodic seperti persimpangan dan lampu lalu lintas, serta hambatan samping sepanjang jalan. Contohnya jalan luar kota.
2. Arus terganggu, yaitu arus lalu lintas dimana mengalami gangguan eksternal secara periodik.

### **2.3 Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas**

Rambu lintas adalah bagian perlengkapan jalan yang berupa lambing, huruf, angka, kalimat, dan atau perpaduan yang berfungsi sebagai peringatan, larangan, perintas, atau petunjuk bagi pengguna jalan untuk meningkatkan keselamatan dan kelancaran lalu lintas.

Menurut Departemen Perhubungan Direktorat Bina Sistem Transportasi Perkotaan rambu yang efektif harus memenuhi hal-hal berikut:

1. Memenuhi kebutuhan.
2. Menarik perhatian dan mendapat respek pengguna jalan.
3. Memberikan pesan yang sederhana dan mudah dimengerti.
4. Menyediakan waktu cukup kepada pengguna jalan dalam memberikan respon.

Berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 13 Tahun 2014, rambu lalu lintas berdasarkan jenisnya terdiri atas rambu peringatan, rambu larangan, rambu perintah, dan rambu petunjuk yaitu berupa rambu lalu lintas konvensional dan rambu lalu lintas elektronik. Rambu elektronik digunakan untuk:

1. Informasi kondisi cuaca
2. Informasi kondisi lalu lintas
3. Informasi perbaikan jalan
4. Kampanye keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan.

Pengertian Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas menurut UU No. 22 Tahun 2009 adalah perangkat elektronik yang menggunakan isyarat lampu yang dapat dilengkapi dengan isyarat bunyi untuk mengatur lalu lintas orang dan / atau kendaraan dipersimpangan atau pada ruas jalan.

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), penggunaan sinyal pada lampu 3 (tiga) warna (hijau, kuning, merah) bertujuan untuk memisahkan lintas dari gerakan-gerakan lalu lintas yang bertentangan dalam dimensi waktu. Alat pemberi isyarat lalu lintas pada persimpangan, ditempatkan pada sisi kiri jalur lalu lintas menghadap arah datangnya lalu lintas dan dapat diulangi pada sisi kanan atau di atas jalur lalu lintas.

#### **2.4 Volume Lalu Lintas**

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang lewat pada suatu titik ruas jalan atau pada suatu lajur selama interval waktu tertentu. Satuan dari volume secara sederhana adalah kendaraan. Walaupun dapat dinyatakan dengan cara lain yaitu satuan mobil penumpang (smp) tiap satu satuan waktu. Volume lalu lintas merupakan variable yang paling penting pada teknik lalu lintas, dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah gerakan persatuan waktu pada lokasi tertentu. Volume lalu lintas merupakan salah satu yang mengaami dampak dari perubahan manajemen lalu lintas.

##### **1. Volume Harian**

Volume harian ini digunakan sebagai dasar perencanaan jalan dan observasi umum tentang *trend*. Pengukuran volume harian ini dapat dibedakan:

- a. *Average Annual Daily Traffic (AAD)*, yakni volume yang diukur selama 24 jam dalam kurun waktu 365 hari, dengan demikian total kendaraan yang dibagi 365 hari.

b. *Average Daily Traffic (AAD)*, yakni volume yang diukur selama 24 jam penuh dalam periode waktu tertentu yang dibagi dari banyaknya hari tersebut.

## 2. Volume Jam-an

Pengamatan terhadap arus lalu lintas untuk menentukan jam puncak selama periode pagi dan sore. Dari pengamatan tersebut dapat diketahui arus aling besar yang disebut arus pada jam puncak.

### 2.5 Kecepatan dan Kepadatan Lalu Lintas

Kecepatan rencana adalah kecepatan yang dipilih sebagai dasar perencanaan geometrik jalan yang memungkinkan kendaraan-kendaraan bergerak. Menurut PP No 32 Tahun 2011 kecepatan adalah kemampuan untuk menempuh jarak tertentu dalam satuan waktu dinyatakan dalam km/jam. Menurut Hobbs (1995) kecepatan didefinisikan sebagai suatu laju pergerakan, seperti jarak persatuan waktu, umumnya dalam mil/jam atau kilometer/jam.

Jenis-jenis kecepatan antara lain :

1. Kecepatan sesaat (*Spot Speed*) adalah kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari suatu tempat yang ditentukan.
2. Kecepatan bergerak adalah kecepatan rata-rata kendaraan pada saat bergerak pada suatu jalur dan didapat dengan membagi panjang jalur dengan waktu kendaraan menempuh jalan tersebut.
3. Kecepatan perjalanan adalah kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat. Kecepatan perjalanan merupakan jarak antar 2 tempat dibagi dengan lama waktu kendaraan untuk menyelesaikan perjalanan

antara dua tempat, dengan waktu yang mencakup setiap waktu berhenti yang ditimbulkan oleh hambatan samping.

Dalam penggunaan jalan yang tertera pada UU No 22 Tahun 2009 setiap jalan memiliki batas kecepatan paling tinggi yang ditetapkan secara nasional. Batas kecepatan paling tinggi ditentukan berdasarkan kawasan permukiman, kawasan perkotaan, jalan antarkota, dan jalan bebas hambatan. Ditetapkannya batas kecepatan untuk mempertimbangkan keselamatan dan pertimbangan khusus lainnya.

Kepadatan lalu lintas (density) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan persatuan panjang jalan tertentu. Satuan yang bisa digunakan adalah kendaraan/kilometer atau kendaraan/meter (Tamin, Ofyar Z).

## **2.6 Unsur Kendaraan**

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), unsur-unsur kendaraan yang dapat mempengaruhi suatu kondisi di persimpangan adalah sebagai berikut :

### **1. Unsur lalu lintas**

Unsur lalu lintas adalah benda atau pejalan kaki sebagai bagian dari lalu lintas.

### **2. Kendaraan ringan**

Kendaraan ringan adalah kendaraan bermotor ber as 2 (dua) dengan 4 (empat) roda dan dengan jarak as 2,0 meter sampai dengan 3,0 meter (meliputi mobil penumpang, minibus, pickup, dan truk kecil),

### 3. Kendaraan berat

Kendaraan berat adalah kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 (empat) roda (meliputi bus, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi sesuai sistim klasifikasi Bina Marga),

### 4. Sepeda motor

Sepeda motor adalah kendaraan bermotor dengan 2 (dua) roda atau 3 (tiga) roda.

## 2.7 Kondisi Lingkungan

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), kondisi lingkungan merupakan faktor penting dalam penentu jenis simpang dengan parameter sebagai berikut:

1. Pemukiman merupakan tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan,
2. Komersial merupakan tata guna lahan komersial (sebagai contoh toko, restoran, kantor) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan,
3. Akses terbatas merupakan jalan masuk terbatas atau tidak sama sekali,
4. Ukuran kota merupakan jumlah penduduk dalam suatu perkotaan. Maksud dari ukuran kota merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kapasitas, karena dianggap adanya korelasi antara ukuran kota dengan sifat pengemudi
5. Hambatan samping adalah interaksi arus lalu lintas dan kegiatan di simpang jalan yang menyebabkan pengurangan arus jenuh di dalam pendekatan parameter pengaturan sinyal.